

PAT-NO: JP361059640A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61059640 A  
TITLE: OPTICAL HEAD  
PUBN-DATE: March 27, 1986

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKETOMI, YOSHINAO	
MIZUNO, SADAO	
ATSUTA, YASUSHI	
ITO, NOBORU	
YONEZAWA, TAKETOSHI	

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTDN/A	

APPL-NO: JP59181310  
APPL-DATE: August 30, 1984

INT-CL (IPC): G11B007/135 , G02B027/00

## ABSTRACT:

PURPOSE: To form a good circular spot on a disc recording face by compensating spread in the direction of a laser light emission angle of a semiconductor laser by the first cylindrical lens to make the light parallel and arranging the second cylindrical lens orthogonally to the first cylindrical lens to obtain a parallel luminous flux.

CONSTITUTION: The direction of a larger light emission angle of a semiconductor laser 12 is defined as the X direction, and a cylindrical lens 13 having a positive power is arranged with the axial direction in the Y direction to compensate spread components in the X direction, and a luminous flux parallel with the Z direction is obtained. A cylindrical lens 14 having a positive power is arranged with the axial direction in the X direction to compensate spread components in the Y direction, and a luminous flux parallel with the optical axis is obtained. If  $f_1 \sin \theta_1 = f_2 \sin \theta_2$  is satisfied when focal lengths of lenses 13 and 14 are  $f_1$  and  $f_2$  and light emission angles in the X direction and the Y direction of the laser are  $\theta_1$  and  $\theta_2$ , an intensity distribution 15 of the luminous flux from the lens 14 is symmetrical axially, and the good beam spot is obtained. Since two

lenses are arranged orthogonally to each other merely, the cost is reduced.

COPYRIGHT: (C)1986, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-59640

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月27日

G 11 B 7/135  
G 02 B 27/00Z-7247-5D  
7529-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光学ヘッド

⑯ 特 願 昭59-181310

⑰ 出 願 昭59(1984)8月30日

⑱ 発 明 者	武 富 義 尚	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	水 野 定 夫	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	熱 田 裕 史	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	伊 藤 昇	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	米 澤 武 敏	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

## 明 細 書

## 1、発明の名称

光学ヘッド

## 2、特許請求の範囲

半導体レーザを光源とし、この半導体レーザの発光角の大きい方向の拡がり光を、この方向に対し母線方向が直交するよう配置した第1円筒レンズによって平行化し、発光角の小さい方向の拡がり光を、この方向に対し母線方向が直交するよう配置した第2円筒レンズで平行化し、光の強度分布が光軸に対し軸対称となるよう前記第1、及び第2円筒レンズを配置することによって形成した略平行ビームを絞りレンズで集束し、ディスク記録面上に良好な円形スポットを形成するよう構成した光学ヘッド。

## 3、発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、半導体レーザを光源とし、ディスク記録面上に良好な円形スポットを形成し、情報の書き込み、及び読み取りを行うための光学ヘッド

に関する。

## 従来例の構成とその問題点

光学ヘッドの光源として用いられる半導体レーザは、接合面に平行な方向と、直交する方向とで発光角が異なり、そのファースフィールドパターンは楕円形となる。従って、この光をそのままディスク記録面上に絞りこんで得られるビームスポットは、その長軸方向が前記ファースフィールドパターンの長軸方向と直交するような楕円形状となる。この楕円状スポットによってディスクに記録された信号を読みとる場合、楕円状スポットの長軸方向をトラック接線方向に一致させるとC/N比が低下し、トラック方向に直交させるとクロストークが増大する。従って、楕円スポットはどのような用途においても信号を劣化させるため、ディスク上に形成されるスポット形状は円形であることが望ましい。

従来、円形スポットを得るために、プリズムを用いたビーム整形法が一般に用いられてきた。第1図は、このビーム整形法の原理を示すものであ

る。まず半導体レーザ1を出た光は、集光レンズ2によって平行光となる。このとき光の強度分布3は楕円状となる。整形プリズム4によって強度分布短軸方向が拡大され、光強度分布6は円形となり、これを絞りこんで、円形スポットを得ていた。

この方法ではプリズムの加工精度、とくに角度精度が厳しく要求される。また、一方向に拡大し、光軸を曲げてビーム整形を行うため、集光レンズを出た平行光に高い平行精度が要求され、半導体レーザと集光レンズの位置合わせ精度は $\mu\text{m}$ のオーダーが要求される。さらに、プリズムに対して光が $70^\circ$ を超える角度で入射するため、多層膜コーティングを施す必要があり、コスト高となる欠点があった。

第2図はもう一つの従来例を示す構成図である。半導体レーザ6を出た光は集光レンズ7によって良好な平行ビームに変換される。このとき、平行ビームの強度分布8は楕円分布となる。9, 10は母線方向を前記楕円分布の長軸方向に一致させ

束し、ディスク記録面上に良好な円形スポットを形成するよう構成した光学ヘッドである。

#### 実施例の説明

本発明の実施例を図面に従って説明する。第3図は本発明の原理及び1つの実施例を示す概観図である。

半導体レーザ12の発光角の大きい方をX方向、小さい方をY方向、光軸方向をZ方向とする。まず母線方向をY方向に一致させて配置した正のパワーをもつ円筒レンズ13によって、X方向の拡がり成分が補正され、円筒レンズ13を出た光線束はYZ平面に平行な光線束となる。次に、母線方向をX方向に一致させて配置した正のパワーをもつ円筒レンズ14によって、Y方向の拡がり成分が補正され、円筒レンズ14を出た光線束はZ軸、即ち光軸に平行な光線束となる。ここで、円筒レンズ13と円筒レンズ14の焦点距離をそれぞれ $f_1, f_2$ とし、半導体レーザ12のX方向、Y方向の発光角をそれぞれ $\theta_1, \theta_2$  ( $\theta_1 > \theta_2$ ) とし、次の関係を満たすように $f_1, f_2$ を決定する。

て配置した円筒レンズであり、短軸方向の分布を拡げ、強度分布11を円形分布に変換する作用を有する。この従来例では、光学系全長が長くなり、また集光レンズには極めて良好な収差補正が要求され、合わせて部品点数も多くなりコスト高となるものである。

#### 発明の目的

本発明は、コンパクトで部品点数が少なく、ディスク上に良好な円形スポットを形成する光学ヘッドを提供するものである。

#### 発明の構成

本発明は、光導体レーザを光源とし、この半導体レーザの発光角が大きい方向の拡がり光を、この方向に対し母線方向が直交するよう配置した第1円筒レンズによって平行化し、発光角が小さい方向の拡がり光を、この方向に対し母線方向が直交するよう配置した第2円筒レンズによって平行化し、光の強度分布が光軸に対し軸対称となるよう前記第1、及び第2円筒レンズを配置することによって形成した略平行ビームを絞りレンズで集

$$f_1 \sin \theta_1 = f_2 \sin \theta_2$$

この関係が満たされるとき、円筒レンズ14を出た平行光線束の強度分布15は光軸に対して軸対称となり、これを絞りこんで得られるビームスポットは良好な円形スポットとなる。

第4図は、本発明のもう1つの実施例を2次元断面として表わしたものである。第4図(a)はXZ断面図、第4図(b)はYZ断面図、X、Y、Zの定義は第2図に示した定義にならうものとする。ここで16は半導体レーザ、17は第1円筒レンズ、18は第2円筒レンズである。この実施例の特徴は、第1円筒レンズ17を2枚の組レンズで構成した点にある。これは、結合効率を高めるために半導体レーザ光を多く取り込もうとした場合、X方向の集光角が1枚の円筒レンズで平行化するにはやや大きく補正不足となるため、2枚の組レンズで構成し、補正効果を高めたものである。

いずれの実施例においても得られる平行光線束には若干の波面収差が残存しており、良好な円形スポットを得るには、絞りレンズにおいて収差補

正を行う必要があるが、これは、例えば無限遠補正された3枚組球面レンズ各面の曲率をわずかに補正することによって実現できる。

上記の通り、本発明は集光レンズ、整形プリズムを用いず、また2組の円筒レンズを互いに直交するように配置してディスク上に円形スポットを形成するという、上記従来例にはない特徴を有するものである。

#### 発明の効果

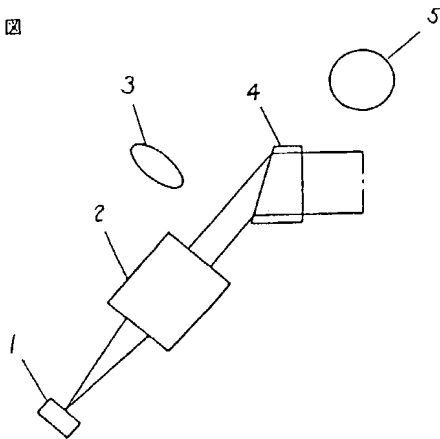
上記実施例の説明で明らかな様に、本発明によって、コンパクトで部品点数が少なく、ディスク上に良好な円形スポットを形成する光学ヘッドを実現することができる。

#### 4、図面の簡単な説明

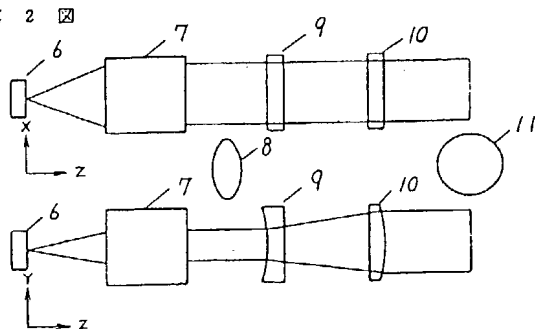
第1図は従来例における光学ヘッドの原理図、第2図は他の従来例における光学ヘッドの原理図、第3図は本発明の一実施例における光学ヘッドの原理図、第4図は同他の実施例における光学ヘッドの原理図である。

12, 13………半導体レーザ、15………整形後

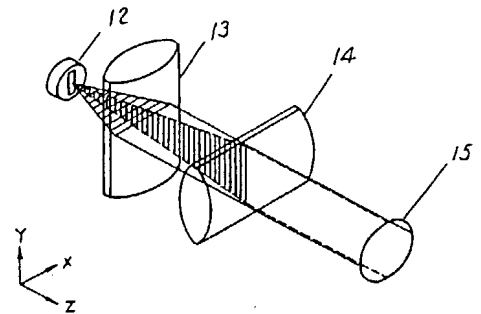
第1図



第2図



第3図



第4図

